

Helsinki 14.9.2000

PCT/FI00/00613

10/01996

REC'D 06 OCT 2000

WIPO

PCT

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Nor-Maali Oy
Lahti

Patenttihakemus nro
Patent application no

991535 (pat. 105406)

Tekemispäivä
Filing date

05.07.1999

Kansainvälinen luokka
International class

C09D 163/00

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Maalikoostumus"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Eija Solja
Eija Solja
Apulaistarkastaja

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

Maalikoostumus

Keksinnön ala

Tämä keksintö koskee ympäristöystävällistä epoksihartsipohjaista korroosiota estävää maalikoostumusta, jolla on korkea kuiva-ainepitoisuus ja matala viskositeetti ja joka soveltuu teräsrakenteiden ja/tai betonipintojen suojaukseen.

Keksinnön tausta

Yleisesti teräsrakenteiden ja/tai betonipintojen suojaukseen korroosiota vastaan käytetään epoksi-, alkydi- ja polyuretaanipohjaisia maaleja sekä näiden yhdistelmiä. Polyuretaanipohjaiset maalit vaativat yleensä pohjamaalin. Niiden suurin haitta liittyy kuitenkin terveystekijöihin. Polyuretaanimaalien kuiva-ainepitoisuus on alhainen, mikä johtaa haihtuvien aineiden (liuottimien) suureen määrään ja rajoittaa ko. maalien käyttöä. Vaikka epoksimaaleilla on monia hyviä ominaisuuksia, kuten esimerkiksi hyvä tarttuvuus teräkseen, betoniin ja muihin alustoihin sekä hyvä mekaaninen lujuus ja kemiallinen kestävyys, täytyy pintamaalaukseen käyttää säänkestävää alkydi- tai erityisesti polyuretaanimaalia, koska epoksimaali liituuntuu eli himmenee ja usein myös kellastuu säärasituksessa. Vaadittavat kalvonpaksuudet ovat noin 150 - 500 µm, mikä edellyttää usein 2 - 4 kertaan tapahtuvaa käsittelyä. Vaikka epoksimaaleja on kehitetty paksumpien kalvojen saamiseksi vähemmällä käsittelykerroilla ja jopa säänkestoa on pystytty hieman parantamaan, ei polyuretaanin käyttöä pintamaalina ole tähän asti voitu välttää. Myös orgaanisen haihtuvan aineksen (VOC) määrä on edelleen ongelma sekä epoksi- että polyuretaanimaaleilla.

Aikaisemmin tunnettujen epoksimaalien käyttöä on rajoittanut myös niiden korkea viskositeetti. Myös alhainen ympäristön lämpötila on aiheuttanut rajoituksia niiden käytölle ulkona. Aivan viime aikoina on epoksimaalien viskositeettia pystytty alentamaan ja säänkestoa parantamaan siten, että epoksihartseja on modifioitu akryylimonomeereilla ja -oligomeereilla. Akryylimonomeerien ja -oligomeerien käyttö on samalla lyhentänyt merkittävästi maalien kuivumisnopeuksia ja käyttöaikoja.

Edelleen orgaanisiin ja epäorgaanisiin piyhdisteisiin perustuvat silikonimaalit ja silikaattimaalit ovat olleet kauan tunnettuja. Silikonimaalit kestävät hyvin lämpöä, aina 600 °C:seen asti, mutta kuivuvat sitä vastoin huonosti

ja kellastuvat helposti. Sinkkisilikaattimaaleja on käytetty usein vaativien korroosion- estomaalausten pohjamaalina.

Lisäksi on kehitetty piin ja hapen yhdisteisiin perustuvia polysiloksaanipohjaisia maaleja, joilla on erinomainen säänkestävyys ja etenkin parempi UV-valonkestävyys polyuretaaneihin verrattuna. Näitä sideaineina toimivia polysiloksaaneja ei niiden korkean hinnan vuoksi kuitenkaan käytetä maaleissa ainoana sideaineena kuin poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi avaruustekniikassa, jossa vaatimukset ovat äärimmäiset. Korkea hinta onkin pakottanut maalienvalmistajia käyttämään silikoni- ja siloksaaniyhdisteitä polysiloksaanien sijasta muiden sideaineiden ominaisuuksien paranteluun ja modifiointiin.

WO-julkaisusta 96/16109 tunnetaan korroosionestoon käyttökelpoinen epoksipohjainen polysiloksaanipäälyllysteostoitus, joka sisältää ei-aromaattista hydrogenoitua epoksihartsia, polysiloksaania sekä organo-
 15 oksisilaania. Edullisina ei-aromaattisina epoksidihartseina mainitaan hydrogenoidun sykloheksaanidimetanolin ja hydrogenoidun bisfenoli-A:n diglysidyylietterit. Käytetty ei-aromaattinen epoksihartsi muodostaa koostumuksen kovettuessa suoraketjuisen epoksipolymeerin eikä kolmiulotteista verkkorakennetta. Koostumuksen hyvän säänkestävyyden uskotaan nimenomaisesti olevan lineaarisen epoksipolymeerin ansiota. Sitä vastoin on todettu, että näiden koostumusten kuivausajat ovat suhteellisen pitkiä.

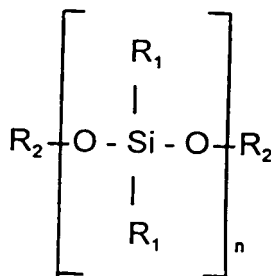
Keksinnön tavoitteena on siten aikaansaada matalaviskoosinen korroosionestomaalikoostumus, jolla ei ole vastaavien tunnettujen epoksipohjaisten maalikoostumusten ongelmia. Tämä keksintö perustuu alifaattisten
 25 epoksiraaka-aineiden ja tiettyjen polysiloksaania sisältävien raaka-aineiden yhdistelmän käyttöön. Nyt on havaittu, että käyttämällä organo-oksisilaanin (vrt. WO 96/16109) asemesta epoksisilaania yhdessä alifaattisen epoksihartsin kanssa saadaan maalikoostumus, jolla on erinomaiset ominaisuudet. Keksinnön mukaisen koostumuksen etuna on, että sillä on matala viskositeetti, jolloin ohentamista ei yleensä tarvita, ja että se kuivuu nopeasti alhaisissakin
 30 lämpötiloissa, jopa -5 °C:ssa. Tunnettujen epoksikoostumusten kuivumisnopeutta ja kuivumista alhaisissa lämpötiloissa voidaan parantaa tietyillä kiihdyttimillä, jotka kuitenkin joko eivät toimi samoissa lämpötiloissa tai ne aiheuttavat muita ongelmia, kuten tavanomaista voimakkaampaa kellastumista ja
 35 maalipinnan himmenemistä (liituuntumista). Nämä kiihdyttimet voivat lisäksi olla myrkyllisiä, esimerkiksi fenolijohdannaisia.

Keksinnön mukaisten koostumusten etuna on lisäksi, että niiden päälle voidaan maalata pitkienkin aikojen kuluttua ilman, että mitään tarttuvuus- tai rypistymisongelmia esiintyy. Niiden päälle ei tarvitse myöskään levittää erillistä säänkestävää pintamaalia. Koostumuksen kalvonpaksuuksia voidaan useissa tapauksissa vähentää ja huoltomaalausväliaikoja pidentää, mikä puolestaan alentaa kustannuksia.

Keksinnön yhteenveto

Esillä oleva keksintö koskee maalikoostumusta, jolle on tunnusomaista, että se käsittää hartsiosan, joka sisältää

- i) ei-aromaattista epoksihartsia,
- ii) polysiloksaania, jolla on kaava



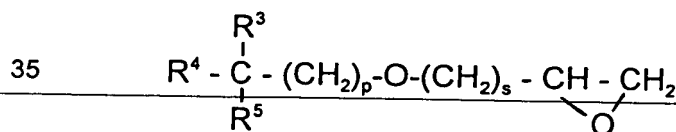
jossa R^1 on hydroksyyli tai alkyyli-, aryyli- tai alkoksiryhmä, jossa on korkeintaan 6 hiiliatomia, R^2 on vety ja alkyyli- tai aryyli-ryhmä, jossa on korkeintaan 6 hiiliatomia, ja n on luku, joka on valittu niin, että polysiloksaanin moolimassa on 400 - 2000, ja

iii) epoksisilaania.

Maalikoostumus voi sisältää lisäksi kovetinta, kiihdytintä, vettä ja mahdollisesti muita tavanomaisia lisäaineita.

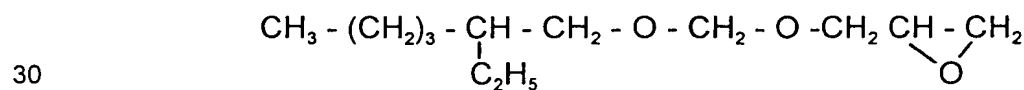
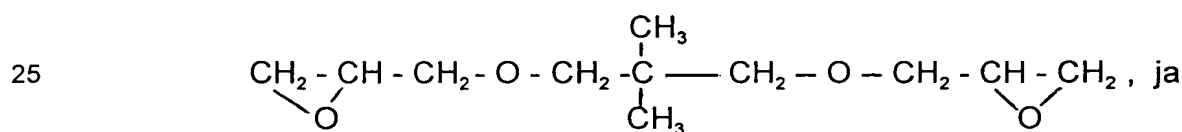
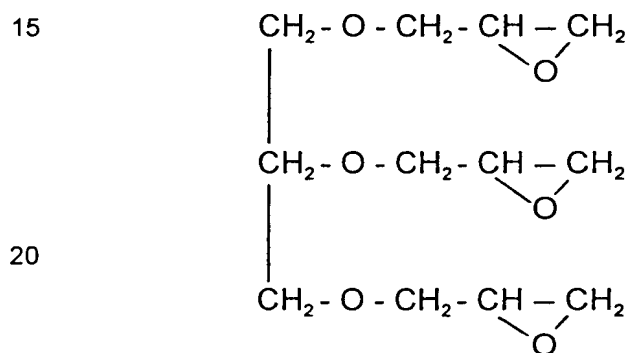
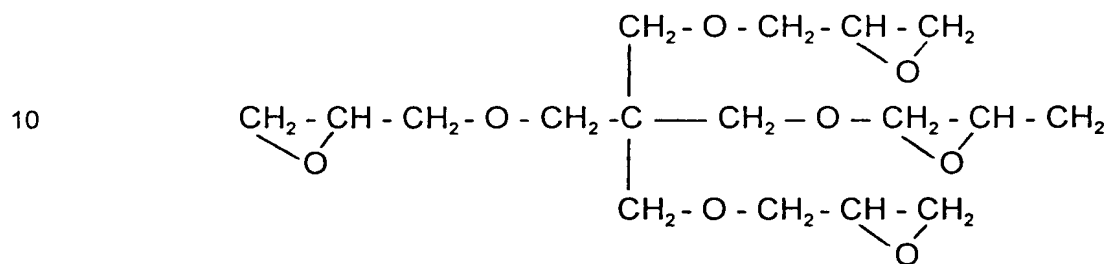
Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksinnön mukaisessa maalikoostumuksessa ei-aromaattinen epoksiharts on edullisesti alifaattinen haarautunut epoksiharts. Sopiva haarautunut alifaattinen haarautunut epoksiharts on sellainen, jonka yleinen kaava on



jossa p on kokonaisluku 0 - 3, s on kokonaisluku 1 - 3, R³ ja R³ tarkoittavat toisistaan riippumatta C₁₋₆-alkyyliä tai ryhmää -(CH₂)_p-O-(CH₂)_s-CH-CH₂, jossa

p ja s tarkoittavat samaa kuin edellä, ja R⁵ on vety, C₁₋₆-alkyyli tai ryhmä
 5 -(CH₂)_p-O-(CH₂)_s-CH-CH₂, jossa p ja s tarkoittavat samaa kuin edellä. Edullisia haarauneita alifaattisia epoksihartseja ovat

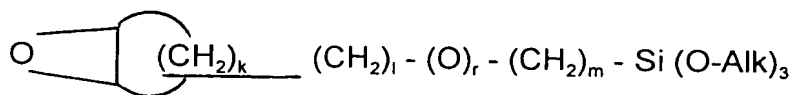


Hartsikomponentin polysiloksaaniaineosana keksinnön mukaisissa maalikoostumuksissa voidaan yleisesti käyttää WO-julkaisussa 96/16109 kuvattuja polysiloksaaneja. Erityisen edullisia ovat valmistajalta Dow Corning
 35 kaupanimillä DC-3074 ja DC-3037 saatavat aineet, jotka ovat metoksifunk-

tionaalisia polysiloksaaneja. Polysiloksaanin määrä maalikoostumuksissa on 15 - 45 paino-%.

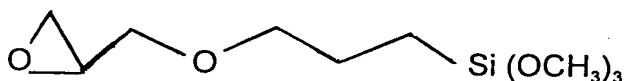
Sopivia epoksisilaaneja ovat sellaiset, joiden yleinen kaava on

5



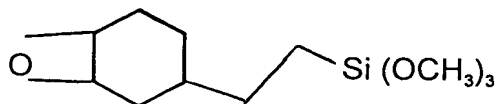
jossa k on kokonaisluku 0 - 4, l on kokonaisluku 1 - 6, r on 0 tai 1, m on kokonaisluku 1 - 6 ja Alk on alkyyliryhmä, jossa on 1 - 6 hiiliatomia. Erityisen edullisia epoksisilaaneja ovat glysidoksi-propyyli-trimetoksisilaani, jonka kaava on

15



ja β -(3,4-epoksisykloheksyyli)-etyyli-trimetoksisilaani, jonka kaava on

20



Keksinnön mukaisessa maalikoostumuksessa epoksisilaanin, polysiloksaanin ja ei-aromaattisen epoksihartsin välinen painosuhde on sopivasti 1:2-5:2-5.

Kovettimena keksinnön mukaisissa koostumuksissa voidaan käyttää alalla tavanomaisesti käytettyjä kovettimia. Tällaisia ovat esimerkiksi alifaattiset amiinit, alifaattiset amiiniadduktit, polyamidoamiinit, sykloalifaattiset amiinit ja niiden adduktit, aromaattiset amiinit, Mannichin emäkset ja ketimiinit, jotka kaikki voidaan korvata osittain tai kokonaan aminosilaaneilla. Tässä keksinnössä käyttökelpoisia amiinikovettimia on kuvattu esimerkiksi WO-julkaisussa 96/16109.

Kiihdyttimenä keksinnön mukaisissa koostumuksissa voidaan käyttää orgaanisia tinayhdisteitä, kuten dibutyyli-tinadilauraattia (DBTL), tai joidenkin metallien kuten koboltin, sinkin, mangaanin, raudan ja lyijyn orgaanisia suoloja, esimerkiksi naftenaatteja.

Vesi voi sisältyä keksinnön mukaisiin koostumuksiin joko erikseen lisättynä tai raaka-aineissa esiintyvän veden muodossa. Veden määrä maalin kokonaispainosta on noin 1 paino-%.

Keksinnön mukaiset maalikoostumukset voivat lisäksi sisältää muita maaleissa yleisesti käytettyjä aineita, kuten pigmenttejä, täyteaineita, apuaineita kuten tiksotrooppisia aineita, pehmittimiä, liuottimia jne., käyttäjän haluamien kulloistenkin ominaisuuksien saamiseksi.

Käyttämällä keksinnön mukaisessa koostumuksessa organo-oksisisilaanin asemesta epoksisilaania saavutetaan mm. seuraavia etuja:

- 10 - epoksisilaanilla on maalin tartuntaa parantavia ominaisuuksia
- epoksisilaani toimii silloittajana epoksi- ja siloksaaniketjujen välillä
- käytettäessä siloksaanireaktiossa epoksisilaania reaktiossa lohkeavan alkoholin määrä suhteessa molekyylipainoon on huomattavasti pienempi kuin käytettäessä organo-oksisisilaania. Näin ollen voidaan savuttaa suurempi kuiva-
- 15 ainepitoisuus ja alhaisempi haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) määrä.
- epoksisilani alentaa maalin viskositeettia
- epoksisilaanilla on myös funktionaalisia täyteaineita, kuten wollastoniittia, modifioiva vaikutus, jolloin lujuus- ja korroosionesto-ominaisuudet paranevat.

20 Seuraavat esimerkit valaisevat keksintöä.

Esimerkki 1 (Maali A, vertailu)

Polyuretaanimaalin valmistus

25 Hartsin ja pigmentin seos valmistettiin yhdistämällä ensin 200 g hydroksyyliipolyakrylaattia (Desmophen 365TM, ekvivalenttipaino 607, valmistaja Bayer) ja 10 g bentoniittipohjaista paksunninta (Bentone 38TM, valmistaja Rheox) sekoittaen noin 10 minuuttia, minkä jälkeen lisättiin 250 g titaanidioksidipigmenttiä ja 25 g bariumsulfaattitäyteainetta. Seos jauhettiin 20 µm:n hienouuteen dispergointilämpötilan ollessa noin 50 °C. Maali tehtiin valmiiksi li-

30 säämällä loput sideaineesta (200 g) sekä 70 g butyyliasetaattia ja 87 g ksyleeniä halutun viskositeetin saavuttamiseksi.

Kovete valmistettiin sekoittamalla 84,65 g polyisosyanaattia (Desmodur N 75TM, ekvivalenttipaino 255) ja 15,30 g butyyliasetaattia.

35 Maalin ominaispaino oli 1,31 kg/dm³ (1,01 ekvivalenttia/dm³) ja kovetteen ominaispaino oli 1,04 kg/dm³ (3,47 ekvivalenttia/dm³).

Esimerkki 2 (Maali B, vertailu)**Epoksimaalin valmistus**

5 Hartsin ja pigmentin seos valmistettiin yhdistämällä 307,5 g neste-
mäistä Bisfenoli-A-epoksihartsia (Dow DER 331™, ekvivalenttipaino 190), 34 g
bentsyylialkoholia ja 34 g ksyleeniä halutun viskositeetin saavuttamiseksi sekä
8,5 g polyamidivahapaksunninta (Crayvallac Super™). Kun seosta oli sekoi-
tettu noin 10 minuuttia, 134 g titaanidioksidipigmenttiä ja 278,5 g maasälpä-
10 täyteainetta (Siokal FF 30™). Tämän jälkeen seos dispergoitiin laboratoriodis-
solverilla lämpötilassa 55 °C, jossa sitä pidettiin 15 - 20 minuuttia. Vaadittu
hienousaste oli 50 µm. Maali tehtiin valmiiksi lisäämällä liuottimet: 21,5 g buta-
nolia ja 33 g ksyleeniä.

Kovete valmistettiin yhdistämällä 188,5 g hiilivetyhartsia (Necires
15 EPX-L™) ja 4,9 g polyamidivahapaksunninta (Crayvallac Super™). Seoksen
annettiin sekoittua noin 10 minuuttia, minkä jälkeen lisättiin 184,5 g isoforoni-
diamiini-epoksiadduktia, 250 g talkkia ja 58 g ksyleeniä. Tämän jälkeen seos
dispergoitiin laboratoriodissolverilla lämpötilassa 55 °C, jossa sitä pidettiin
15 - 20 minuuttia. Vaadittu hienousaste oli 50 µm. Kovete tehtiin valmiiksi li-
20 säämällä liuottimet: 25 g butanolia ja 51 g ksyleeniä.

Maalin ominaispaino oli 1,55 kg/dm³ (2,94 ekvivalenttia/dm³) ja ko-
vetteen ominaispaino oli 1,29 kg/dm³ (2,85 ekvivalenttia/dm³).

Esimerkki 3 (Maali C, esillä oleva keksintö)**Epoksipolysiloksaanimaalin valmistus**

Hartsin ja pigmentin seos valmistettiin yhdistämällä 306 g metoksi-
funktionaalista polysiloksaania (Dow Corning 3074™), ja 21,3 g polyamidivaha-
paksunninta (Crayvallac Super™). Kun seoksen oli annettu sekoittua, lisättiin
30 156 g titaanidioksidipigmenttiä, 30 g talkkia, 54,5 g wollastoniittia 49 g maa-
sälpätäyteainetta (Siokal FF 30™). Tämän jälkeen seos dispergoitiin laborato-
riodissolverilla lämpötilassa 65 °C. Vaadittu hienousaste oli 40 µm. Maali teh-
tiin valmiiksi lisäämällä 50,6 g glysidoksipropyyli trimetokсилаania (Silquest A-
187™) ja 268,5 g pentaerytriittipolyglysidyylietteriä (Polypox R 16™).

35 Kovete valmistettiin yhdistämällä 173 g polyamidia (Versamid
140™) ja 33,9 g alifaattista epoksihartsia (Dow DER 732™, ekvivalenttipaino

320). Näin saadun adduktin annettiin reagoida 1 vuorokauden ajan huoneenlämpötilassa, minkä jälkeen lisättiin 404 g γ -aminopropyyllitrietoksisilaania (Silquest A-1100™) ja 16,2 g tinakatalyyttiä (DBTL).

Maalin ominaispaino oli 1,46 kg/dm³ (2,80 ekvivalenttia/dm³) ja kovetteen ominaispaino oli 0,97 kg/dm³ (8,19 ekvivalenttia/dm³).

Esimerkki 4 (Maali D, esillä oleva keksintö)

Epoksipolysiloksaanimaalin valmistus

Esimerkki 3 toistettiin paitsi että epoksisilaanina käytettiin 52,7 g β -(3,4-epoksisykloheksyyli)-etyylitrimetoksisilaania (Silquest A-186™).

Kovete valmistettiin yhdistämällä 217 g polyamidia ja 43,5 g alifaattista epoksihartsia (Dow DER 732™, ekvivalenttipaino 320). Näin saadun adduktin annettiin reagoida 1 vuorokauden ajan huoneenlämpötilassa, minkä jälkeen lisättiin 381 g N-(β -aminoetyyli)- γ -aminopropyyllitrimetoksisilaania (Silquest A-1120™) ja 19,8 g tinakatalyyttiä.

Maalin ominaispaino oli 1,46 kg/dm³ (2,79 ekvivalenttia/dm³) ja kovetteen ominaispaino oli 1,02 kg/dm³ (11,17 ekvivalenttia/dm³).

Säänkesto

UV-rasituskokeessa verrattiin polyuretaanimaalin A, epoksimaalin B ja epoksipolysiloksaanimaalien C ja D säänkestoa.

Koe suoritettiin QUV/spray-tyyppisellä koelaitteistolla. Käytetyt lamput olivat pitkäaaltoista UV-säteilyä lähettäviä lamppuja (UVA 340 nm). Laitteen ajo-ohjelma oli seuraava: 4 h UV (T=60 °C), 4h kondenssi (T=40 °C). Tulokset on esitetty liitteenä olevassa kuviossa 1.

Saatujen tulosten perusteella nähdään, että epoksipolysiloksaanimaalin ultraviolettivalon kesto on parempi verrattuna tavalliseen epoksimaaliin. Keskimääräinen 50 %:n kiillon väheneminen tapahtui epoksipolysiloksaanimaalilla 640 tunnissa, kun taas epoksimaalilla se tapahtui jo 120 tunnin kuluttua kokeen alkamisesta. Polyuretaanimaalin kiillon säilyminen oli selvästi paras.

Tartunta korroosiorasituksessa

Epoksimaali B ja epoksipolysiloksaanimaali C altistettiin standardin SFS 3707 mukaiseen neutraaliin suolasumukokeeseen. Maalin tarttuvuus alustaan ennen koetta ja kokeen jälkeen antaa tietoa systeemin suojauskyvystä erittäin rasittavissa olosuhteissa (esikäsittely: Sa 2½; levyn paksuus 5 mm). Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

10

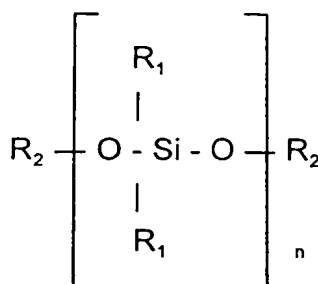
Maali	Kalvonpaksuus (µm)	Vetolukema (MPa) ennen koetta	Vetolukema (MPa) jälkeen kokeen
C	120	14,3	7,3
B	200	12,3	3,5

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Patenttivaatimukset

1. Maalikoostumus, t u n n e t t u siitä, että se käsittää hartsiosan, joka sisältää

- (i) ei-aromaattista epoksihartsia,
(ii) polysiloksaania, jolla on kaava



jossa R_1 on hydroksyyli tai alkyyli-, aryyli- tai alkoksiryhmä, jossa on korkeintaan 6 hiiliatomia, R_2 on vety tai alkyyli- tai aryyli-ryhmä, jossa on korkeintaan 6 hiiliatomia, ja n on luku, joka on valittu niin, että polysiloksaanin moolimassa on 400 - 2000, ja

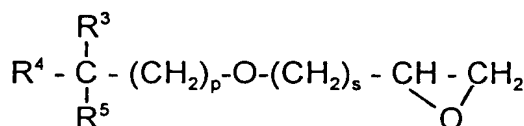
(iii) epoksisilaania.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen maalikoostumus, t u n n e t t u siitä, että se sisältää lisäksi kovetinta, kiihdytintä, vettä ja mahdollisesti muita tavanomaisia lisäaineita.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen maalikoostumus, t u n n e t t u siitä, että epoksisilaanin, polysiloksaanin ja ei-aromaattisen epoksihartsin välinen painosuhde on 1:2-5:2-5.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen maalikoostumus, t u n n e t t u siitä, että ei-aromaattinen epoksiharts on haarautunut alifaattinen epoksiharts.

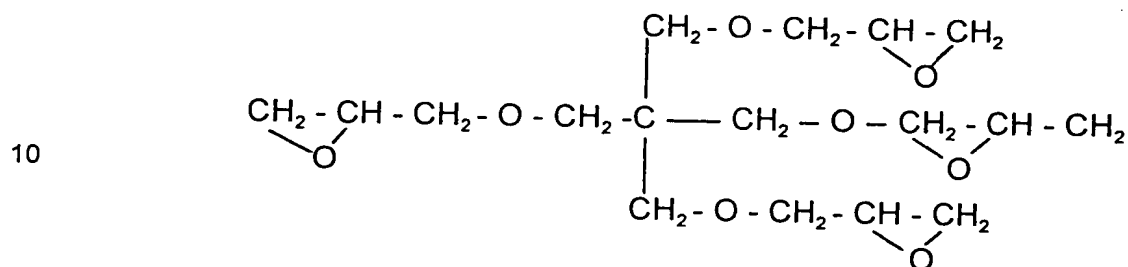
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen maalikoostumus, t u n n e t t u siitä, että alifaattisen epoksihartsin kaava on



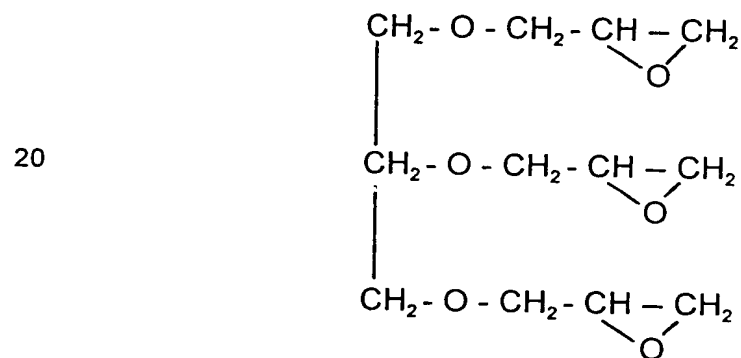
jossa p on kokonaisluku 0 - 3, s on kokonaisluku 1 - 3, R^3 ja R^5 tarkoittavat toisistaan riippumatta C_{1-6} -alkyyliä tai ryhmää $-(CH_2)_p - O - (CH_2)_s - CH - CH_2$, jossa

p ja s tarkoittavat samaa kuin edellä, ja R^5 on vety, C_{1-6} -alkyyli tai ryhmä $-(CH_2)_p-O-(CH_2)_s-CH-CH_2$, jossa p ja s tarkoittavat samaa kuin edellä.

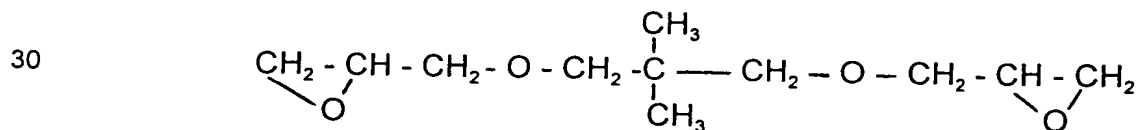
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen maalikoostumus, tunnettu siitä, että alifaattisen epoksihartsin kaava on



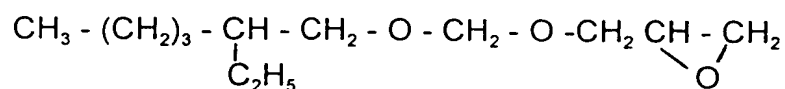
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen maalikoostumus, tunnettu siitä, että alifaattisen epoksihartsin kaava on



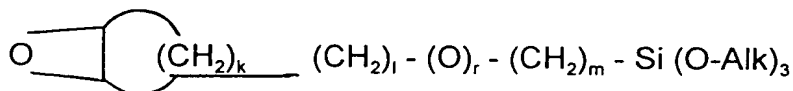
8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen maalikoostumus, tunnettu siitä, että alifaattisen epoksihartsin kaava on



9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen maalikoostumus, tunnettu siitä, että alifaattisen epoksihartsin kaava on



10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen maalikoostumus, t
5 u n n e t t u siitä, että epoksisilaanin kaava on



10

jossa k on kokonaisluku 0 - 4, r on 0 tai 1, l on kokonaisluku 1 - 6, m on kokonaisluku 1 - 6 ja Alk on alkyyli-ryhmä, jossa on 1 - 6 hiiliatomia.

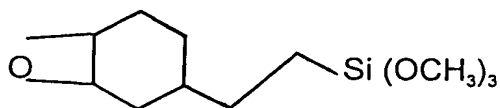
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen maalikoostumus, t u n n e t -
t u siitä, että epoksisilaanin kaava on

15



20

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen maalikoostumus, t u n n e t -
t u siitä, että epoksisilaanin kaava on



25

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee maalikoostumusta, joka käsittää hartsi-
osan, joka sisältää (i) ei-aromaattista epoksihartsia, (ii)
polysiloksaania ja (iii) epoksisilaania. Keksinnön mukai-
sella maalikoostumuksella on korroosiota estävä vaikutus.

LG

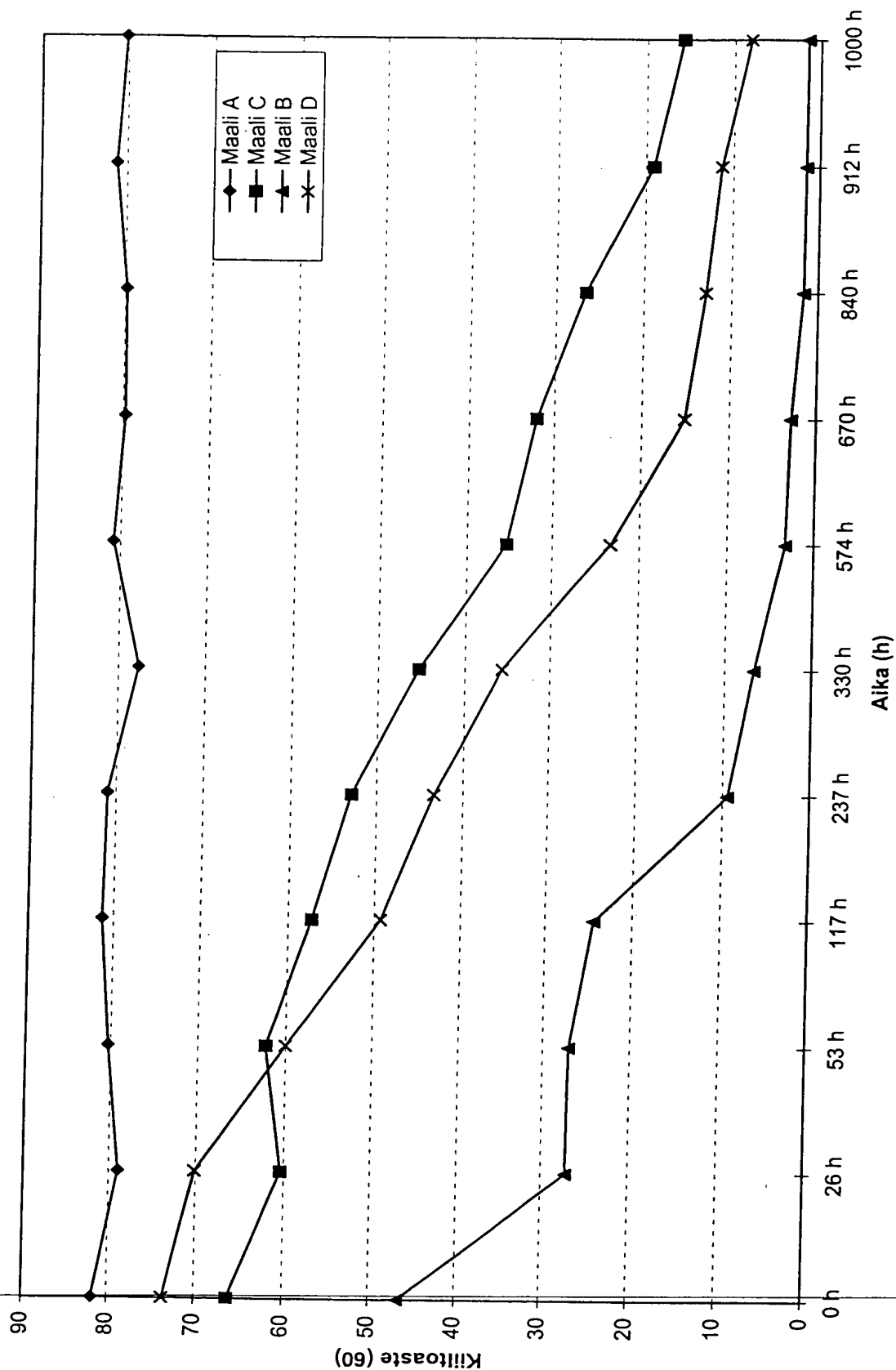
(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en målfärgskomposition, som omfattar en hartsdel, som innehåller (i) alifatiskt epoxiharts, (ii) polysiloxan och (iii) epoxisilan. Målfärgskompositionen enligt uppfinningen har en korrosionshindrande effekt.

A 5x10 grid of dots forming the letters 'MATHS'. The letters are composed of black dots on a white background. The 'M' is formed by dots in the first three columns. The 'A' is formed by dots in the fourth and fifth columns. The 'T' is formed by dots in the sixth and seventh columns. The 'H' is formed by dots in the eighth and ninth columns. The 'S' is formed by dots in the tenth and eleventh columns.

05.07.99 09:18:03

Kiillon muutos QUV-kokeessa (UVA 340 nm)



Kuvio 1

